

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-30343

⑬ Int.Cl.⁴B 23 P 23/02
B 23 B 27/00
B 24 B 33/08

識別記号

庁内整理番号

6902-3C
6624-3C
7712-3C

⑭ 公開 昭和61年(1986)2月12日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 中ぐりとホーニングの複合加工装置

⑯ 特 願 昭59-153662

⑰ 出 願 昭59(1984)7月23日

⑱ 発 明 者 新 井 勇 男 埼玉県入間郡大井町大井194
 ⑲ 発 明 者 和 田 実 狭山市青柳124-39
 ⑳ 発 明 者 阿 部 一 夫 東大和市南街1-3-13
 ㉑ 発 明 者 井 田 靱 性 狭山市南入曽1061-47
 ㉒ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都渋谷区神宮前6丁目27番8号
 ㉓ 代 理 人 弁理士 下田 容一郎 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

中ぐりとホーニングの複合加工装置

2. 特許請求の範囲

(1) 加工ヘッドに中ぐり加工用工具とホーニング加工用工具とを夫々径方向に拡張自在に装着し、

前記加工ヘッドに、軸方向に移動し前記中ぐり加工用工具とホーニング加工用工具とを夫々個別に径方向に拡張させる作動軸を挿通させ、

前記中ぐり加工用工具の拡張量を可変とする如く前記作動軸に該作動軸のストロークを調整するストローク調整機構を接続した、

ことを特徴とする中ぐりとホーニングの複合加工装置。

(2) 前記作動軸の軸方向の変位により、中ぐり加工用工具を拡張させる中ぐり加工状態と、中ぐり加工用工具及びホーニング加工用工具を縮径させるニュートラル状態と、ホーニング加工用工具を拡張させるホーニング加工状態が構成される前

記特許請求の範囲第1項記載の中ぐりとホーニングの複合加工装置。

(3) 加工ヘッドに中ぐり加工用工具とホーニング加工用工具とを夫々径方向に拡張自在に装着すると共にワークの孔径測定手段を配設し、

前記加工ヘッドに、軸方向に移動し前記中ぐり加工用工具とホーニング加工用工具とを夫々個別に径方向に拡張させる作動軸を挿通させ、

前記作動軸に、前記孔径測定手段により測定した中ぐり加工用工具による加工孔径に対応させ中ぐり加工用工具の拡張量を可変とする如く該作動軸のストロークを調整するストローク調整機構を接続した、

ことを特徴とする中ぐりとホーニングの複合加工装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はワークの孔を中ぐり加工し、引続いて直ちに最終孔径にホーニング加工する中ぐりとホーニングの複合加工装置に関する。

(従来技術)

本出願人は既に特願昭55-180167号において中ぐりとホーニングの複合加工装置を出願しており、本発明はこの先の複合加工装置の改良に関する。

先の複合加工装置は加工ヘッドに中ぐり加工用工具とホーニング加工用工具とを装着し、加工ヘッドに挿通させた作動軸の軸方向動によりホーニング加工用工具を拡張するよう構成したもので、所期の目的を一応達成するものであった。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、先の複合加工装置では、中ぐり加工用工具を加工ヘッドに固着しており、加工に伴う中ぐり加工用工具の摩耗による取代量の増分を、ある範囲内においてホーニング加工用工具の荒用で取除くようにしている。そのため中ぐり加工用工具の摩耗によりホーニング加工用工具による取代が増加するに伴い、ホーニング加工用工具による加工時間が次第に長くなり、中ぐり加工用工具装着初期における所要加工時間との間に差を

生じ計画通りの生産数量の達成が困難となる。また、中ぐり加工用工具が交換状態に達する以前に中ぐり加工用工具を新たなものと取換え当初の加工時間を維持することも考えられるが、交換状態に達する以前に中ぐり加工用工具を取換えることは不経済であり、また工具交換のために余分な工数を増やすこととなる。

本発明は前記不具合を解消すべく案出されたものであって、第1の発明の目的とする処は、中ぐり加工用工具が摩耗した場合に中ぐり加工用工具を拡張させてホーニング加工用工具による取代量の増分を抑え、加工時間を短縮して生産効率を高め得る中ぐりとホーニングの複合加工装置を提供するにあり、第2の発明の目的とする処は、前記第1の発明の目的を効率良く達成し得るよう中ぐり加工用工具が摩耗した場合に自動的に中ぐり加工用工具を拡張させ、加工時間を短縮して生産効率を高め得る中ぐりとホーニングの複合加工装置を提供するにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明は前記目的を達成するため、第1の発明は、加工ヘッドに中ぐり加工用工具とホーニング加工用工具とを夫々径方向に拡張自在に装着し、前記加工ヘッドに、軸方向に移動し前記中ぐり加工用工具とホーニング加工用工具とを夫々個別に径方向に拡張させる作動軸を挿通させ、前記中ぐり加工用工具の拡張量を可変とする如く前記作動軸に該作動軸のストロークを調整するストローク調整機構を接続し、中ぐり加工用工具が摩耗した場合にストローク調整機構により中ぐり加工用工具を拡張するようにしたことを特徴とする。そして第2の発明は前記第1の発明の加え、加工ヘッドにワークの孔径測定手段を配設し、孔径測定手段により中ぐり加工用工具による加工孔径を測定し、該測定信号によりストローク調整機構を作動せしめ、中ぐり加工用工具の摩耗に対応させて自動的に中ぐり加工用工具を拡張するようにしたことを特徴とする。

(実施例)

以下、本発明の好適一実施例を添付図面に従っ

て説明する。

第1図は本発明に係る複合加工装置を構成する加工ヘッドの中ぐり加工用工具部分の断面側面図、第2図は加工ヘッドのホーニング加工用工具部分の断面側面図、第3図はケーシング部分の断面側面図である。

(1)は本発明に係る複合加工装置、(2)は不図示のベースに滑動自在に組込まれたケーシングで、ケーシング(2)は往復作動機構に接続するロッド(3)に連結され、ロッド(3)を介してワークに対して接近、離間する方向に往復動自在に設けられ、また前記ベース自体もワークに対して接近、離間動する。

加工ヘッド(4)は外周にブリー(11)が形成された中空状のヘッド本体(12)を備え、ヘッド本体(12)の後部にはヘッド本体(12)と一体回転するよう中空状のスピンダル軸(13)を結合し、スピンダル軸(13)の後部は前記ケーシング(2)により回転自在に支持する。

前記ヘッド本体(12)には中ぐり加工用工具であ

るバイト(21)と、ホーニング加工用工具である荒用、仕上用の各砥石(31),(41)を夫々拡張自在に装着し、ヘッド本体(12)の内部には仕上用砥石(41)を拡張せしめる仕上用作動軸(401)を軸方向に可動自在に挿入すると共に、仕上用作動軸(401)の内部にバイト(21)及び荒用砥石(31)を拡張せしめるバイト兼荒用作動軸(301)を可動自在に挿入する。

前記中ぐり加工用工具であるバイト(21)はホルダー(21a)の先端に超硬チップ(21b)が装着されたもので、超硬チップ(21b)をヘッド本体(12)の先端に臨ませる如くボルト(211),(211)を介してホルダー(21a)をヘッド本体(12)に取着し、実施例では第4図に示すようにバイト(21)を四つ装着する。そして前記バイト兼荒用作動軸(301)先端に取着した断面が略六角形で先細り状の係合軸(201)と前記ホルダー(21a)の先端にわたってロッド(202)を介装する。ロッド(202)はホルダー(21a)にねじ結合させ、且つ前記係合軸(201)を案内する筒部材(203)を挿通させて設

け、バイト兼荒用作動軸(301)のワーク側への軸方向動により係合軸(201)、ロッド(202)を介してバイト(21)の先部を拡張するよう構成し、バイト(21)先部の縮径はバイト兼荒用作動軸(301)をワークから離間させ、ホルダー(21a)自体の弾性により行わせる。

前記ホーニング加工用工具である荒用、仕上用の各砥石(31),(41)は、夫々砥石台(31a),(41a)に砥粒(31b),(41b)を固着させたもので、各砥石(31),(41)は第5図に示すようにヘッド本体(12)に前記バイト(21)とは径方向に位相をずらして夫々三つずつ装着する。

前記仕上用作動軸(401)の先部は三股状の係合部(402),(402),(402)に形成され、バイト兼荒用作動軸(301)の先部に形成された三股状の係合部(302),(302),(302)が前記係合部(402),(402),(402)に挟入されている。

前記係合部(402)は先方に拡張状の二つのテーパ部(403),(403)と係合溝(404)とを有し、前記砥石台(41a)の内周部に形成したテーパ部(405),

(405)を夫々前記テーパ部(403),(403)に係合させると共に、砥石台(41a)の内周部から垂設した係合脚部(406)を前記係合溝(404)に係合させ、仕上用作動軸(401)のワーク側への軸方向動により仕上用砥石(41)を縮径させ、ワークとは離れる方向への軸方向動により仕上用砥石(41)を拡張するように構成する。

前記バイト兼荒用作動軸(301)の係合部(302)は前記係合部(402)と同様に二つのテーパ部(303),(303)と係合溝(304)とを有し、前記砥石台(31a)のテーパ部(305),(305)を夫々前記テーパ部(303),(303)に係合させると共に、砥石台(31a)の係合脚部(306)を前記係合溝(304)に係合させ、バイト兼荒用作動軸(301)のワーク側への軸方向動により荒用砥石(31)を縮径させ、ワークとは離れる方向への軸方向により荒用砥石(31)を拡張するように構成する。

前記ヘッド本体(12)の先部外周面適所にはワークの孔径を測定するエアマイクロ(51)のノズル(501)を設け、ノズル(501)には通路(502)から

エアを供給する。

前記仕上用作動軸(401)は中空軸(411)に連結し、中空軸(411)はスピンドル軸(13)内部を挿通させ、中空軸端部(412)をケーシング(2)内に位置せしめる。中空軸端部(412)はケーシング(2)内に嵌装したピストン体(421)の内部で軸受(422),(422)を介して回転自在に支持すると共に、ストッパ(423),(424)を介してピストン体(421)と一体に軸方向動するように支持する。前記ピストン体(421)は給排口(431),(432)からシリンダ(433)への油等の作動流体の給排により軸方向動し、斯かるピストン体(421)の移動により中空軸(411)を介して仕上用作動軸(401)を軸方向動せしめる。

そして給排口(431)から作動流体を供給して仕上用ピストン体(421)をワークから離間する方向へ後退させれば、中空軸(411)を介して仕上用作動軸(401)は後退し、係合部(402)により仕上用砥石(41)は拡張状となり、加工ヘッド(4)に仕上ホーニング加工状態が構成されるように形成す

る。また給排口(432)から作動流体を供給して仕上用ピストン体(421)をワーク側へ前進させれば、仕上用砥石(41)は当初の縮径状態に復帰する。

前記バイト兼荒用作動軸(301)は中空軸(411)内部に挿通した第1の中空軸(311)に連結し、中空軸(311)の端部は前記ピストン(421)から露出させて第2の中空軸(312)に連結する。前記第2の中空軸(312)の前部はケーシング(2)内に嵌装したバイト兼荒用ピストン体(321)の内部で軸受(322)、(322)を介して回転自在に支持すると共に、ストッパ(323)、(324)を介してピストン体(321)と一体に軸方向動するように支持する。前記ピストン体(321)は給排口(331)、(332)からシリンダ(333)への作動流体の給排により軸方向動する。更に前記ピストン体(321)の後方にはピストン体(321)のフランジ部(321a)に係合自在なフランジ部(341a)を有する補助ピストン体(341)を設け、補助ピストン体(341)は給排口(351)、(352)からシリンダ(353)への作動流体の給排に

より軸方向動する。

そして給排口(331)、(351)から作動流体を供給して両ピストン体(321)、(341)をワークから離開する方向、即ち後退限位置にした時には、中空軸(311)、(312)を介してバイト兼荒用作動軸(301)は後退限位置にあり、この時、係合部(302)を介して荒用砥石(31)は縮径状となり、加工ヘッド(4)に荒ホーニング加工状態が構成されるように形成する。また、この状態で給排口(352)から作動流体を供給すれば、補助ピストン体(341)はストローク(S_i)前進すると共に、フランジ部(321a)、(341a)を介してピストン体(321)もストローク(S_i)前進し、バイト兼荒用作動軸(301)を前進させて荒用砥石(31)を縮径状とする。従って、仕上用砥石(41)を共に縮径状とすることにより、加工ヘッド(4)にはバイト(21)、兼用、仕上用砥石(31)、(41)が全て縮径状のニュートラル状態が構成される。

次にニュートラル状態で給排口(332)から作動流体を供給すると、バイト兼荒用ピストン体

(321)のみが所定のストローク(S₂)前進し、軸(311)、(312)、バイト兼荒用作動軸(301)を介して係合軸(201)を前進させ、ピン(202)を介してバイト(21)を縮径状とし、加工ヘッド(4)に中ぐり加工状態が構成される。また、この状態で給排口(331)から作動流体を供給してピストン体(321)を後退させれば、係合軸(201)はストローク(S₂)後退し、バイト(21)は縮径状となり、ニュートラル状態に復帰する。

前記第2の中空軸(312)はバイト兼荒用ピストン体(321)の前限を規制するストローク調整部材(801)の内部に回転自在に挿通され、ピストン体(321)の前限停止位置、即ち前記ストローク(S₂)はストローク調整部材(801)のフランジ部(801a)とピストン体(321)のフランジ部(321a)との係合により決定される。

前記ストローク調整部材(801)はケーシング(2)により軸方向動自在且つピン(802)を介して回転不能に支持されている。前記ストローク調整部材(801)の外周歯部(803)には内歯(804)を嚙

合して歯車(805)が設けられ、この歯車(805)の回転によりストローク調整部材(801)は軸方向動し、ストローク調整部材(801)と歯車(805)等により前記ストローク(S₂)を変化させバイト(21)の拡張量を可変とするストローク調整機構(81)が構成される。

前記歯車(805)はケーシング(2)で支持したステッピングモータ(811)により歯車(812)、(813)を介して所要角度回転される。ステッピングモータ(811)は、エアマイクログ(51)により測定したバイト(21)による加工孔径に係る信号で作動させる。即ち、エアマイクログ(51)により測定された孔径に係るエア圧信号を電気信号に変換してエンコーダ(821)に入力し、チップ(21b)が摩耗した分バイト(21)を拡張せしめるようステッピングモータ(811)を作動させてストローク調整部材(801)を前進させ、前記ストローク(S₂)を長く設定する。

次に複合加工装置(1)によるワークの中ぐり、ホーニング加工について説明する。

まずベースをワークに接近させ、ブーリ(11)に掛装したベルト(11a)により加工ヘッド(4)を回動させる。この回動によりスピンドル軸(13)及び軸(311),(312),(411)も加工ヘッド(4)と共に回動する。

次いで、加工ヘッド(4)を中ぐり加工状態とする。尚、バイト(21)、…の外周径はステッピングモータ(611)の作動によりストローク調整部材(601)を介して予め設定されている。

次いでロッド(3)を介してケーシング(2)をワーク側へ移動せしめ、予めワークに穿設された孔をバイト(21)により所要径に加工し、加工後は加工ヘッド(4)をニュートラル状態とする。

この中ぐり加工完了後、ノズル(501)からエアを噴出させてエアマイクロ(51)によりワークの孔径を測定し、超硬チップ(21b)の摩耗によりワークの孔径が所望値よりも小径となった時、ステッピングモータ(611)を作動させてストローク調整部材(601)を前進させる。従って次の中ぐり加工工程において、超硬チップ(21b)が摩耗した分係

合軸(201)によりバイト(21)は拡張され、所望の孔径が得られる。

次いで孔径測定後、ロッド(3)を介してケーシング(2)を所定の位置に戻す。斯かる戻し時には加工ヘッド(4)はニュートラル状態であり、バイト(21)、砥石(31),(41)は縮径状で、ワークに加工された孔にはバイト(21)、砥石(31),(41)は接触せず、加工ヘッド(4)の戻り動は円滑になされる。

次いで加工ヘッド(4)を荒ホーニング加工状態とし、ロッド(3)を介してケーシング(2)を往復動させ、荒用砥石(31)の回転動と往復動との合成でワークの孔を荒ホーニング加工する。斯かる荒ホーニング加工中、エアマイクロ(51)によりワーク孔径が測定され続け、仕上ホーニング加工代を残した径まで荒加工されると、荒ホーニング加工の完了をエアマイクロ(51)が検出して荒ホーニング加工が終了する。

次いで荒ホーニング加工完了後は、ロッド(3)を介してケーシング(2)を所定の位置に戻す。

次いで加工ヘッド(4)を仕上ホーニング加工状態とし、前記と同様にロッド(3)を介してケーシング(2)を往復動させ、仕上用砥石(41)の回転動と往復動との合成でワークの孔を仕上ホーニング加工する。この仕上ホーニング加工中もワークの孔径はエアマイクロ(51)により測定され続けられ、所定径に仕上られた時に仕上ホーニング加工は終了する。

従って本実施例によれば、バイト(21)、荒用、仕上用砥石(31),(41)を共に共通のヘッド本体(12)に拡張自在に装着したので、中ぐり加工後、荒ホーニング加工、仕上ホーニング加工を直ちに行え、作業工程数を削減して作業性の向上を達成でき、また加工ライン中における占有フロアスペースを減縮し、省力化することができる。

更に、バイト(21)が摩耗した場合に、エアマイクロ(51)及びストローク調整部材(601)等を介して、摩耗した分自動的にバイト(21)を拡張するようにしたので、荒用砥石(31)による取代量は略一定に保たれ、従って量産時においても加工時間は

均一化され、計画通りの生産数量を達成でき、また交換時期までバイト(21)を使用することができ

る。また、エアマイクロ(51)によりバイト(21)による加工孔径、荒用砥石(31)による加工孔径、仕上用砥石(41)による加工孔径を夫々測定するので、各工具(21),(31),(41)の交換時期を容易に知ることができる。

尚、実施例においてはエアマイクロ(51)の如く孔径測定手段を設け、この孔径測定手段を介しバイト(21)の摩耗に対応させてストローク調整部材(601)を自動的に作動するようにしたが、斯かる孔径測定手段を設けない場合には、中ぐり加工後ワークの孔径を測定し、バイト(21)の摩耗に対応させストローク調整部材(601)を適宜作動させればよい。

(発明の効果)

以上の説明で明らかなように、本発明によれば中ぐり加工とホーニング加工を効率良く行え、更に、中ぐり加工用工具が摩耗した場合に中ぐり加

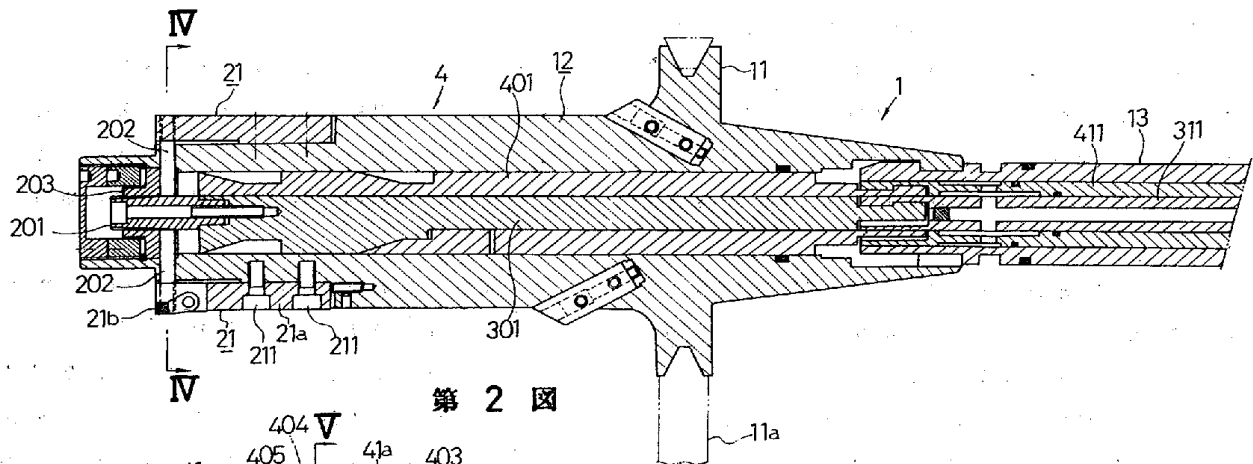
工用具を拡張させ、加工時間を均一化して計画通りの生産数量を達成することができる。

4. 図面の簡単な説明

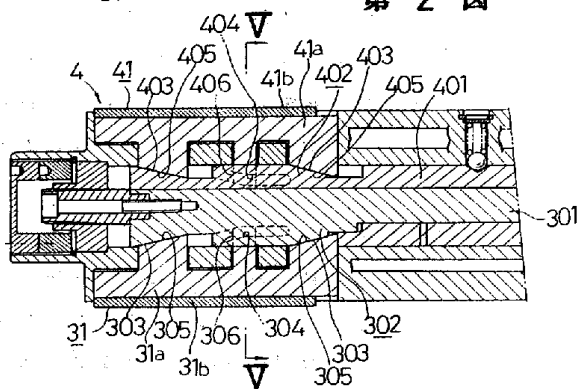
第1図は本発明に係る複合加工装置を構成する加工ヘッドの中ぐり加工用工具部分の断面側面図、第2図は加工ヘッドのホーニング加工用工具部分の断面側面図、第3図はケーシング部分の断面側面図、第4図は第1図のⅣ-Ⅳ線断面図、第5図は第2図のⅤ-Ⅴ線断面図である。

尚、図面中、(1)は複合加工装置、(2)はケーシング、(4)は加工ヘッド、(12)はヘッド本体、(21)はバイト、(31)は荒用砥石、(301)はバイト兼荒用作動軸、(321)はバイト兼荒用ピストン体、(341)は補助ピストン体、(41)は仕上用砥石、(401)は仕上用作動軸、(421)は仕上用ピストン体、(51)はエアマイクロ、(801)はストローク調整部材である。

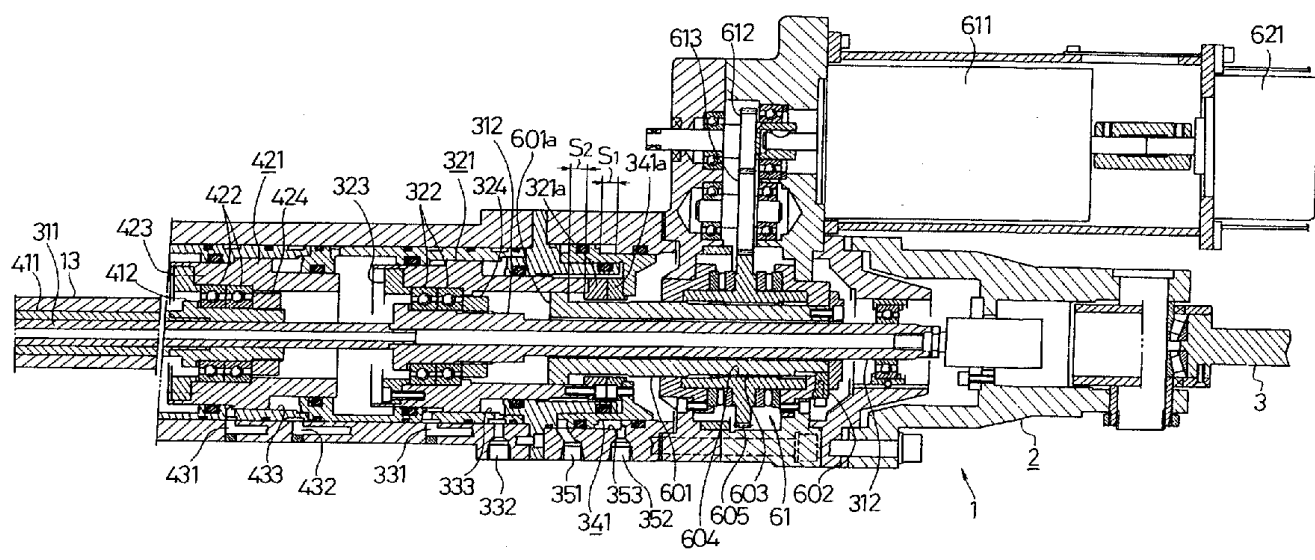
第 1 図



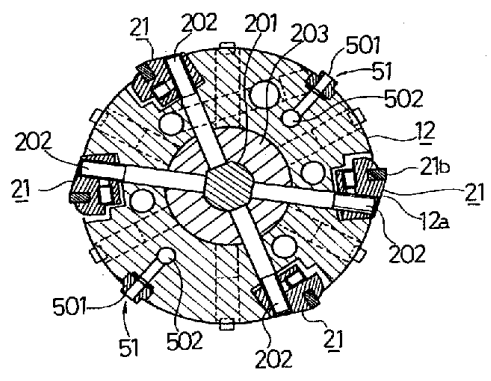
第 2 図



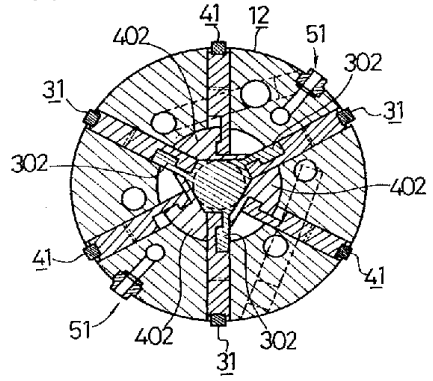
第 3 図



第 4 図



第 5 図



PAT-NO: JP361030343A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61030343 A
TITLE: COMBINED MACHINING DEVICE
FOR BORING AND HONING
PUBN-DATE: February 12, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
-------------	----------------

ARAI, ISAO	
------------	--

WADA, MINORU	
--------------	--

ABE, KAZUO	
------------	--

IDA, YUKINARI	
---------------	--

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
-------------	----------------

HONDA MOTOR CO LTD	N/A
--------------------	-----

APPL-NO: JP59153662
APPL-DATE: July 23, 1984

INT-CL (IPC): B23P023/02 , B23B027/00 ,
B24B033/08

US-CL-CURRENT: 29/560

ABSTRACT:

PURPOSE: To expand the diameter of a boring tool when the boring tool has worn away during machining process and equalize machining time by

connecting a stroke adjusting mechanism with a working shaft to expand and contract the boring and honing tools individually.

CONSTITUTION: A boring tool 21, rough and finish honing wheels 31, 41 are fitted on a machining head 4 under the condition of freely expanding and contracting respectively in radial direction. A working shaft which moves axially and expands or contracts the boring tool 21 and honing tools 31, 41 individually is inserted in the machining head 4. A stroke adjusting mechanism for the working shaft is connected with the working shaft so as to vary the amount of expansion and contraction of the boring tool 21. After boring process, a hole is cleaned with an air ejected from a nozzle 501 and its bore is measured with an air micrometer 51. When the bore becomes less than a desired value owing to the worn tool 21, the diameter of the worn tool 21 is enlarged by the amount of wear by means of the adjusting mechanism, and the machining time can be therefore equalized.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio